

Attorney Docket: 010482.52788US
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: KENICHI MORINAGA ET AL.

Serial No.: NOT YET ASSIGNED

Filed: SEPTEMBER 25, 2003

Title: IMAGE DISPLAYING PROJECTOR WITH A LIGHT TUNNEL
AND LIGHT TUNNEL STRUCTURE IN AN IMAGE
DISPLAYING PROJECTOR

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2002-006041, filed in Japan on September 25, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

September 25, 2003

Barry R Edwards 31824
for Jeffrey D. Sanok
Registration No. 32,169

CROWELL & MORING, LLP
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844

JDS:pct

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年 9月25日

出願番号 Application Number: 実願2002-006041

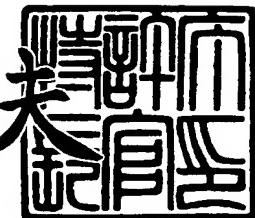
[ST. 10/C]: [JP2002-006041 U]

出願人 Applicant(s): 船井電機株式会社

2003年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 実用新案登録願
【整理番号】 A020565
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 27/18
【考案の名称】 画像表示プロジェクタのライトトンネル構造
【請求項の数】 3
【考案者】

【住所又は居所】 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井電機株式会社
内

【氏名】 森永 健一

【実用新案登録出願人】

【識別番号】 000201113

【氏名又は名称】 船井電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084375

【弁理士】

【氏名又は名称】 板谷 康夫

【納付年分】 第1年分から第3年分

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008442

【納付金額】 43,100円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【考案の名称】 画像表示プロジェクタのライトトンネル構造

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ランプからの光が一端側開口から入射され、その光を凝縮し均一化して導光し他端側開口から出射する筒状のライトトンネルと、前記ライトトンネルの出射側開口に隣接して配置され、前記ライトトンネルから出射された光の波長による影響を補正する補正レンズと、前記補正レンズを通った光により画像を形成する画像形成素子と、上記各部を取付けて支持する画像投射エンジンボディ（以下、ボディという）とを備え、前記画像形成素子で形成された画像をスクリーンに投射して表示する画像表示プロジェクタのライトトンネル構造において、

前記ボディは、前記ライトトンネルを位置決めするための位置決め用の突起又は凹部と、前記ライトトンネルを固定するための固定ネジが挿入されるネジ孔とを有し、

前記ライトトンネルは、表面に鏡面反射コーティングを施した1枚の金属薄板から構成され、該鏡面反射コーティング面を内側にして筒状に曲げ形成された筒状部と、この筒状部に一体に形成された取付部とから成り、

前記取付部は前記位置決め用の突起又は凹部と結合される位置決め用の孔又は突起及び前記ネジ孔と合わせられるネジ孔を有し、

前記ライトトンネルは前記取付部を介して前記ボディに取付けられることを特徴とする画像表示プロジェクタのライトトンネル構造。

【請求項2】 請求項1に記載のライトトンネル構造において、

前記ボディは、さらに、前記補正レンズの下側部分が嵌め込まれるレンズ保持部を有し、

前記金属薄板は、さらに、前記補正レンズの上半分の形状に合致する形状に形成された、前記レンズ保持部に嵌め込まれた補正レンズを上方から押し付けるレンズ押さえ部を有することを特徴とする画像表示プロジェクタのライトトンネル構造。

【請求項3】 ランプからの光が一端側開口から入射され、その光を凝縮し

均一化して導光し他端側開口から出射する筒状のライトトンネルと、前記ライトトンネルの出射側開口に隣接して配置され、前記ライトトンネルから出射された光の波長による影響を補正する補正レンズと、前記補正レンズを通った光により画像を形成する画像形成素子と、上記各部を取付けて支持する画像投射エンジンボディ（以下、ボディという）とを備え、前記画像形成素子で形成された画像をスクリーンに投射して表示する画像表示プロジェクタのライトトンネル構造において、

前記ボディは、前記ライトトンネルが略水平に挿入されるトンネル挿入部を備え、このトンネル挿入部は、前記挿入されたライトトンネルの入射側開口付近を保持する入射側保持部と出射側開口付近を保持する出射側保持部とを有し、前記入射側保持部は、この入射側保持部内面の上面部及び下面部に前記ライトトンネルの入射側開口を位置決めするための位置決め孔を有し、前記出射側保持部は、この出射側保持部内面の下面部及び左側面部と右側面部のいずれか一方に前記ライトトンネルの傾き調整用ネジを挿入するためのネジ孔を有し、

前記ライトトンネルは、

表面に鏡面反射コーティングを施した1枚の金属薄板から構成され、該鏡面反射コーティング面を内側にして筒状に曲げ形成された筒状部と、

前記筒状部の入射側開口の上面及び下面の一部が外側に湾曲状態に折り曲げられて形成された、前記入射側保持部の内面に押し当てられる入射側固定バネと、前記入射側固定バネに形成され、前記位置決め孔に結合される位置決め突起と

前記筒状部の出射側開口の上面及び右側面と左側面のいずれか一方の一部が外側に湾曲状態に折り曲げられて形成された、前記出射側保持部の内面に押し当てられる出射側可動バネとを備え、

前記ライトトンネルは、前記トンネル挿入部に挿入され前記位置決め孔に前記位置決め突起を結合させた状態において、前記入射側固定バネが前記入射側保持部の内面に圧縮状態で押し当てられることにより、入射側が支点として保持され、一方、前記傾き調整用ネジを前記ネジ孔に螺合させ該ネジの先端を前記筒状部の下面部及び左側面部と右側面部のいずれか一方に押し付けることにより、前記

出射側可動バネが上方向及び右又は左方向に圧縮されて出射側が移動し、これにより、上下方向及び左右方向の2方向から前記筒状部の角度を調整可能としたことを特徴とする画像表示プロジェクタのライトトンネル構造。

【考案の詳細な説明】

【0001】

【考案の属する技術分野】

本考案は、画像を投射してスクリーン等に表示する画像表示プロジェクタのライトトンネル構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、パソコンやビデオカメラ等からの画像データを基に、画像形成素子を用いて画像を形成し、その画像をスクリーン等に投射して表示させる画像表示プロジェクタが知られている。このような画像表示プロジェクタは、一般的に、図9に示すような画像投射光学系を備えており、ランプ90からの光を凝縮し均一化して導光するライトトンネル92を有している。この画像投射光学系において、ランプ90から投光された光は、カラーホイール91で配色された後、ライトトンネル92で凝縮し均一化して導光され、補正レンズ93により波長による影響が補正される。その後、ランプ90から投光された光は、ミラー94で反射されリレーレンズ95で集光されて画像形成素子96に照射される。これにより、画像形成素子96の画像形成面で画像が形成され、その画像形成面からの反射光すなわち画像形成素子96で形成された画像が投射レンズ97を介して投射される。

【0003】

この種の画像表示プロジェクタにおいて、上記各部は、一般的に、図10に示すように、支持部材98に取付けて一体としたうえで、外装ケース内に取付けられる。なお、カラーホイール91は、図示を省略している。ランプ90は、交換の必要性から別体にされている。ライトトンネル92は、4枚のガラス片を接着剤で筒状に張り合わせることにより形成されており、金属製の固定バネ（取付工具）99により、支持部材98へ押さえ付けられて固定される。固定バネ99は、

図11に示すように、弾性のある押え片99a、99b、99c及び99dを有しており、固定ネジ（不図示）で支持部材98へネジ止めすることにより、各押え片99a、99b、99c及び99dがライトトンネル92を押さえ付けるようになっている。

【0004】

また、ライトトンネル92は、ランプ90からの光を効率よく画像形成素子96に照射させるために、支持部材98への取付け角度を微調整する必要がある。このライトトンネル92の角度調整は、ライトトンネル92を角度調整用バネ（不図示）を用いて宙に浮かせた状態に保持し、その角度調整用バネを2箇所からの角度調整用ネジ（不図示）で押圧することにより行われる。

【0005】

また、補正レンズ93は、図12に示すように、2枚のレンズ93a及び93bが、固定リング93c及び93dにより金属製の筒93e内に保持されて、一体に組み立てられた構成になっている。そして、補正レンズ93は、このように組み立てられた状態で、図13に示すように、ライトトンネル92の出射側に隣接して支持部材98に取付けられる。

【0006】

一方、液晶光バルブのような空間光変調器を用いた投射型表示装置に関し、スクリーンに投射される光の量を最適化するために、光源ランプと空間光変調器との間に、空間光変調器の幾何学的な形状に対応する断面形状を有するライトトンネルを設けたものが知られている（例えば、特開平8-271854号公報参照）。また、液晶プロジェクタに関し、画素間の暗スペースを除去するために、光源と画像形成素子との間にライトトンネルを配設し、ライトトンネルの縦横比を画像形成素子縦横比と整合させたものが知られている（例えば、特開平8-286146号公報参照）。また、プロジェクタ用照明装置に関し、光源から入射される光を均一な光強度分布として出射させるために、光源からの光が入射される入射端の断面積が光の出射される出射端より小さいライトトンネルを備えたものが知られている（例えば、特開平10-48476号公報参照）。

【0007】

【考案が解決しようとする課題】

ところが、上述した従来の画像表示プロジェクタにおいては、ライトトンネルは、4枚のガラス片を接着剤で筒状に張り合わせて作製していたため、作業工程が多く、コストアップになっていた。また、ガラスにより作製されたライトトンネルを支持部材に取付けるには、別途固定バネが必要となり、部品点数も多くなっていた。また、ライトトンネルは、ランプからの光が直接当たって高温に加熱されるため、ガラス製であると、放熱性が悪く、劣化、破損する虞があった。さらに、ランプからの光がライトトンネルの端面からガラス片内に入射し、その光が反対側の端面から出射されて画像に悪影響を及ぼしていた。

【0008】

また、ライトトンネルの角度調整は、角度調整用バネを用いてライトトンネルを宙に浮かせ、角度調整用バネを角度調整用ネジで押圧して行っていたため、その角度調整のための構造が複雑であり、角度調整作業も煩雑なものであった。また、補正レンズは、2枚のレンズをレンズ保持用の筒内に固定リングを用いて一体に組み立て、その後に支持部材へ取付けていたため、部品点数及び作業工程が多く、コストアップになっていた。なお、上述した特開平8-271854号公報、特開平8-286146号公報、及び特開平10-48476号公報に開示の内容を適用したとしても、上述の課題を解決することはできない。

【0009】

本考案は、上記課題を解決するためになされたものであり、金属薄板を筒状に曲げてライトトンネルを形成し、別途取付金具を用いることなくライトトンネルを支持部材へ取付けることができ、補正レンズの固定も兼ね、また、ライトトンネルの角度調整を容易に行うことができる画像表示プロジェクタのライトトンネル構造を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1の考案は、ランプからの光が一端側開口から入射され、その光を凝縮し均一化して導光し他端側開口から出射する筒状のライトトンネルと、前記ライトトンネルの出射側開口に隣接して配置され、前記ラ

イトトンネルから出射された光の波長による影響を補正する補正レンズと、前記補正レンズを通った光により画像を形成する画像形成素子と、上記各部を取付けて支持する画像投射エンジンボディ（以下、ボディという）とを備え、前記画像形成素子で形成された画像をスクリーンに投射して表示する画像表示プロジェクタのライトトンネル構造において、前記ボディは、前記ライトトンネルを位置決めするための位置決め用の突起又は凹部と、前記ライトトンネルを固定するための固定ねじが挿入されるねじ孔とを有し、前記ライトトンネルは、表面に鏡面反射コーティングを施した1枚の金属薄板から構成され、該鏡面反射コーティング面を内側にして筒状に曲げ形成された筒状部と、この筒状部に一体に形成された取付部とから成り、前記取付部は前記位置決め用の突起又は凹部と結合される位置決め用の孔又は突起及び前記ねじ孔と合わせられるねじ孔を有し、前記ライトトンネルは前記取付部を介して前記ボディに取付けられるものである。

【0011】

この構成においては、ライトトンネルは、1枚の金属薄板を筒状に曲げることにより筒状部が一体に形成されるため、従来のような接着剤により4枚の部材を筒状に張り合わせる作業が不要であり、少ない部品点数及び少ない作業工程で容易に作製することができる。また、ライトトンネルは、筒状部に一体に形成された取付部の位置決め用の孔又は突起をボディの位置決め用の突起又は凹部と結合させ、取付部のねじ孔をボディのねじ孔に合わせてねじ止めすることにより、取付金具を別途必要とせずに、ボディに取付けることができる。

【0012】

請求項2の考案は、請求項1に記載のライトトンネル構造において、ボディは、さらに、補正レンズの下側部分が嵌め込まれるレンズ保持部を有し、金属薄板は、さらに、補正レンズの上半分の形状に合致する形状に形成された、レンズ保持部に嵌め込まれた補正レンズを上方から押し付けるレンズ押さえ部を有するものである。

【0013】

この構成においては、ライトトンネルをボディへ取付けることにより、ライトトンネルの有するレンズ押さえ部が、下側部分がボディに嵌め込まれた補正レン

ズの上半分を上方から押し付ける。これにより、補正レンズは、レンズ保持用の筒や固定リングを別途必要とせずに、ボディに取付けられる。

【0014】

請求項3の考案は、ランプからの光が一端側開口から入射され、その光を凝縮し均一化して導光し他端側開口から出射する筒状のライトトンネルと、前記ライトトンネルの出射側開口に隣接して配置され、前記ライトトンネルから出射された光の波長による影響を補正する補正レンズと、前記補正レンズを通った光により画像を形成する画像形成素子と、上記各部を取付けて支持する画像投射エンジンボディ（以下、ボディという）とを備え、前記画像形成素子で形成された画像をスクリーンに投射して表示する画像表示プロジェクタのライトトンネル構造において、前記ボディは、前記ライトトンネルが略水平に挿入されるトンネル挿入部を備え、このトンネル挿入部は、前記挿入されたライトトンネルの入射側開口付近を保持する入射側保持部と出射側開口付近を保持する出射側保持部とを有し、前記入射側保持部は、この入射側保持部内面の上面部及び下面部に前記ライトトンネルの入射側開口を位置決めするための位置決め孔を有し、前記出射側保持部は、この出射側保持部内面の下面部及び左側面部と右側面部のいずれか一方に前記ライトトンネルの傾き調整用ネジを挿入するためのネジ孔を有し、前記ライトトンネルは、表面に鏡面反射コーティングを施した1枚の金属薄板から構成され、該鏡面反射コーティング面を内側にして筒状に曲げ形成された筒状部と、前記筒状部の入射側開口の上面及び下面の一部が外側に湾曲状態に折り曲げられて形成された、前記入射側保持部の内面に押し当てられる入射側固定バネと、前記入射側固定バネに形成され、前記位置決め孔に結合される位置決め突起と、前記筒状部の出射側開口の上面及び右側面と左側面のいずれか一方の一部が外側に湾曲状態に折り曲げられて形成された、前記出射側保持部の内面に押し当てられる出射側可動バネとを備え、前記ライトトンネルは、前記トンネル挿入部に挿入され前記位置決め孔に前記位置決め突起を結合させた状態において、前記入射側固定バネが前記入射側保持部の内面に圧縮状態で押し当てられることにより、入射側が支点として保持され、一方、前記傾き調整用ネジを前記ネジ孔に螺合させ該ネジの先端を前記筒状部の下面部及び左側面部と右側面部のいずれか一方に押し

付けることにより、前記出射側可動バネが上方向及び右又は左方向に圧縮されて出射側が移動し、これにより、上下方向及び左右方向の2方向から前記筒状部の角度を調整可能としたものである。

【0015】

この構成においては、ライトトンネルは、請求項1の考案と同様に、1枚の金属薄板を筒状に曲げることにより筒状部が形成されるため、少ない部品点数及び少ない作業工程で容易に作製することができる。また、ライトトンネルは、ボディのトンネル挿入部に挿入すると、入射側固定バネが入射側保持部の内面に圧縮状態で押し当てられて保持される。このとき、ライトトンネルは、入射側固定バネの位置決め突起が入射側保持部内面の位置決め孔に結合されることにより、位置決めされた状態で保持される。そして、ボディの出射側保持部のネジ孔に傾き調整用ネジを螺合すると、そのネジの先端が筒状部の出射側に押し付けられ、これにより、ライトトンネルは、出射側可動バネが圧縮されて出射側が移動し、入射側が支点となって角度が調整される。このとき、ネジ孔は、出射側保持部の下面部及び左側面部と右側面部のいずれか一方に形成されているため、これら2つのネジ孔に傾き調整用ネジを螺合することで、上下方向及び左右方向の2方向に角度を微調整できる。

【0016】

【考案の実施の形態】

以下、本考案を具体化した実施形態について図面を参照して説明する。まず、第1の実施形態について説明する。図1及び図2において、画像表示プロジェクタ100は、パソコンやビデオカメラ等から入力される画像信号を基に、内蔵の画像形成素子を用いて画像を形成し、その画像をスクリーンや壁面等に投射表示する装置である。

【0017】

この画像表示プロジェクタ100は、外装ケース1の前面に投射レンズ2を備えており、画像形成素子で形成した画像をこの投射レンズ2から投射するようになっている。また、画像表示プロジェクタ100は、外装ケース1の内部に、画像形成素子により画像を形成し、その画像を投射レンズ2から投射させる画像投

射エンジン5と、画像投射エンジン5の画像形成面に光を投光するランプユニット6とを備えている。外装ケース1は上カバー1aと下ケース1bとから成っており、画像投射エンジン5は下ケース1b内に固設され、ランプユニット6は下ケース1b内に形成されたランプハウス7内に着脱可能に装着される。

【0018】

次に、画像投射エンジン5について説明する。図3において、画像投射エンジン5は、ライトトンネル30と、ダブルレットレンズ（補正レンズ）40と、反射ミラー51と、リレーレンズ52と、DLP（デジタル・ライティング・プロセッサ）（画像形成素子）53と、投射レンズ2を含む投射レンズユニット54とを備え、これら各部がシャーシ（画像投射エンジンボディ）60に取付けられる構成となっている。

【0019】

ライトトンネル30は、ランプユニット6からの光を凝縮し均一化して導光するものであり、筒状部31と、この筒状部3に一体に形成された取付部32とを備えている。このライトトンネル30は、表面に鏡面反射コーティングを施した1枚の金属薄板から構成されており、金属薄板の一部を鏡面反射コーティング面を内側にして筒状に曲げることにより筒状部31が形成され、金属薄板の残りの部分にが取付部32とされている。

【0020】

筒状部31は、両端に四角形状の開口を有するように金属薄板を折り曲げて形成されており、筒状部31の内面に囲われた内部空間が、光を凝縮し均一化して導光する導光路になっている。また、筒状部31は、内面が鏡面反射コーティング面となっているため、光の吸収を防ぎ、効率よく光を導光する。取付部32は、ライトトンネル30をシャーシ60へ取付けるためのものであり、位置決め孔33a、33b、及びネジ孔34a、34bを有している。

【0021】

シャーシ60は、ライトトンネル30の筒状部31を載置するための断面V字形状のトンネル載置溝61と、ライトトンネル30を位置決めするための位置決め突起62a、62bと、ライトトンネル30を固定ネジ（不図示）で固定する

ためのネジ孔63a、63bとを有している。

【0022】

上記取付部32の位置決め孔33a、33bは、位置決め突起62a、62bに結合したとき、筒状部31がトンネル載置溝61上の適切な位置に位置決めされる箇所に設けられている。また、取付部32のネジ孔34a、34bは、位置決め孔33a、33bが位置決め突起62a、62bに結合したとき、シャーシ60のネジ孔63a、63bに合わせられる箇所に設けられている。

【0023】

上記構成のライトトンネル30は、図4に示すように、位置決め孔33a、33bを位置決め突起62a、62bに結合させることで、筒状部31がトンネル載置溝61上の適切な位置に位置決めされ、また、ネジ孔34a、34bがネジ孔63a、63bに合わせられる。そして、固定ネジによりネジ止めすることにより、ライトトンネル30は、シャーシ60に取付けられ、筒状部31がトンネル載置溝61上の適切な位置に固定される。

【0024】

ランプユニット6からの光は、カラーホイール（不図示）により配色された後、筒状部31の一端側（入射側）開口30aから筒状部31内（導光路内）に入射し、筒状部31の内面で反射を繰り返すことで凝縮され均一化されて、他端側（出射側）開口から出射される。

【0025】

ダブルレットレンズ40は、ライトトンネル30の筒状部31から出射された光に対して波長による影響を補正するものであり、筒内部に固定リングにより2枚のレンズ（不図示）を保持した構成となっている。このダブルレットレンズ40は、筒状部31の開口に隣接して、シャーシ60の断面半円形状のレンズ嵌入溝64に嵌め込まれて固定される。

【0026】

反射ミラー51は、ダブルレットレンズ40を通ってきた光を反射するものであり、ミラー取付面65に取付けられる。リレーレンズ52は、反射ミラーで51で反射された光を集光してDLP53に照射するものであり、反射ミラー51と

DLP53の間に配置される。

【0027】

DLP53は、光を反射して画像を形成する画像形成素子であり、例えば、多数のマイクロミラーがマトリックス状に配列されて画像形成面が構成されているDMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）が用いられている。DLP53は、画像形成面を開口部66からシャーシ60内部に臨ませて装着され、各マイクロミラーの角度が制御部（不図示）からの信号により制御されることで、リレーレンズ52により集光された光を反射して画像を形成する。投射レンズユニット54は、DMD17からの反射光、すなわちDMD17で形成された画像をスクリーン等へ投射するものであり、開口部67に装着される。

【0028】

このような構成によれば、ライトトンネル30は、金属薄板を折り曲げて筒状部31を一体に形成することにより、容易に作製することができる。また、ライトトンネル30は、金属により形成されているため、その高い放熱効果によりライトトンネル30がランプユニット6からの光の照射による加熱で劣化、破損することがなく、また、ランプユニット6からの光が導光路以外の箇所を通り抜けて画像に悪影響を及ぼすこともない。さらに、ライトトンネル30は、取付部32が筒状部31と一緒に1枚の金属薄板から構成されているため、取付金具を別途必要とせずに、シャーシ60へ取付けることができる。なお、上記構成において、シャーシ60の位置決め突起62a、62bを凹部に代え、取付部32の位置決め孔33a、33bを突起に代えてもよい。

【0029】

次に、第2の実施形態について説明する。図5及び図6において、本実施形態では、ライトトンネル30は、筒状部31と取付部32に加え、さらに、ダブルレンズ40を構成する2つのレンズ40a、40bを上方から押し付けるレンズ押さえ部35を有している。このライトトンネル30は、1枚の金属薄板から一体に構成されており、筒状部31及び取付部32は、上記の実施形態と同様の構成となっている。レンズ押さえ部35は、プレス成形により形成され、レンズ40a、40bの上半分と合致する形状のリング部35a、35bを有してい

る。

【0030】

一方、シャーシ60は、ダブルレットレンズ40を構成する2つのレンズ40a、40bの下側部分が嵌め込まれるレンズ保持部64a、64bを有しており、レンズ40a、40bは、その下側部分がレンズ保持部64a、64bに直に嵌め込まれる。本実施形態における他の構成については、上記の実施形態における構成と同様である。

【0031】

このような構成において、ライトトンネル30をシャーシ60に取付けると、シャーシ60のレンズ保持部64a、64bに嵌めこまれたレンズ40a、40bは、ライトトンネル30のレンズ押さえ部35により、上方から押し付けられて固定される。このとき、レンズ押さえ部35のリング部35a、35bが、レンズ40a、40bの上側半分に合致することで、レンズ40a、40bは、安定した状態で確実に固定される。

【0032】

このような構成によれば、上記実施形態における作用効果に加え、筒や固定リング等のレンズ保持具を別途必要とせずに、レンズ40a、40bをシャーシ60に取付けて固定することができる。

【0033】

次に、第3の実施形態について説明する。図7において、本実施形態では、ライトトンネル30は、筒状部31と、筒状部31をシャーシ60へ取付けると共に筒状部31の角度を調整するための入射側固定バネ36a及び36bと、出射側可動バネ38a及び38bとを備えている。

【0034】

このライトトンネル30は、1枚の金属薄板から構成されており、筒状部31は上記の実施形態と同様に、金属薄板を鏡面反射コーティング面を内側にして筒状に曲げた構成になっている。入射側固定バネ36a及び36bは、筒状部31の入射側開口30aにおける上面部分及び下面部分の一部を、各々外側に湾曲状態に折り曲げることにより形成されている。入射側固定バネ36aは、位置決め

突起37aを有しており、入射側固定バネ36bも、同様な位置決め突起（37b）を有している。また、出射側可動バネ38a及び38bは、筒状部31の出射側開口30bにおける上面部分及び入射側開口30a側から見て左側面部分の一部を、各々外側に湾曲状態に折り曲げることにより形成されている。

【0035】

一方、シャーシ60は、ライトトンネル30が略水平に挿入されるトンネル挿入部70を備えている。このトンネル挿入部70は、ライトトンネル30の入射側開口30a付近を保持する入射側保持部71と、出射側開口30b付近を保持する出射側保持部72とを有している。

【0036】

入射側保持部71は、入射側保持部71内面の上面部及び下面部に、ライトトンネル30の入射側開口30a側を位置決めするための位置決め孔73a及び73bを有している。また、出射側保持部72は、出射側保持部72内面の下面部及び入射側開口30a側から見て左側面部に、ライトトンネル30の傾き調整用ネジ（不図示）を挿入するためのネジ孔74a及び74bを有している。本実施形態における他の構成については、上記の実施形態における構成と同様である。

【0037】

このような構成において、ライトトンネル30は、トンネル挿入部70に挿入することによりシャーシ60に取付けられ、また、ライトトンネル30をシャーシ60に取付けた状態で、筒状部31の角度が調整される。

【0038】

次に、ライトトンネル30のシャーシ60への取付け、及びライトトンネル30の傾き調整について、図8（a）（b）を参照して説明する。まず、ライトトンネル30をトンネル挿入部70に挿入すると、入射側固定バネ36a、36bは、入射側保持部71の内面に押し当てられて圧縮状態となる。そこで、位置決め突起37a、37bを位置決め孔73a、73bに合せると、固定バネ36a、36bの弾力により、位置決め突起37a、37bが位置決め孔73a、73bに結合される。これにより、ライトトンネル30の入射側は、位置決め突起37a、37bと位置決め孔73a、73bとの結合、及び入射側固定バネ36a

、36bの弾力により、安定的に保持された状態になる。

【0039】

次に、このようにライトトンネル30の入射側が保持された状態で、ネジ孔74a、74bに傾き調整用ネジ80a、80bを挿入して螺合させる。すると、筒状部31の出射側は、筒状部31の下面部及び入射側開口30a側から見て右側面部がネジ80a及び80bにより押し付けられて、出射側可動バネ38a及び38bが出射側保持部72の内面に押し当てられる。これにより、ライトトンネル30の出射側は、ネジ80a、80bの押し付け力と出射側可動バネ38a、38bの弾力により保持された状態になる。

【0040】

そして、この状態でネジ80aを締めると、ネジ80aの先端は、筒状部31の出射側の下面部を押し付け、これにより、筒状部31の出射側は、出射側可動バネ38aを圧縮させて入射側を支点として上方へ移動する。逆に、ネジ80aを緩めると、筒状部31の出射側は、出射側可動バネ38aの弾力により、入射側を支点として下方へ移動する。このように、ネジ80aの締め具合を調整することで、筒状部31の上下方向の角度が調整される。

【0041】

また、ネジ80bを締めると、ネジ80bの先端は、筒状部31の出射側の入射側開口30a側から見て右側面部を押し付け、これにより、筒状部31の出射側は、出射側可動バネ38bを圧縮させて入射側を支点として左方向へ移動する。逆に、ネジ80bを緩めると、筒状部31の出射側は、出射側可動バネ38bの弾力により、入射側を支点として右方向へ移動する。このように、ネジ80bの締め具合を調整することで、筒状部31の左右方向の角度が調整される。

【0042】

このような構成によれば、上記実施形態における作用効果に加え、ライトトンネル30をトンネル挿入部70に挿入した状態で、傾き調整用ネジ80a、80bの締め具合を調整することにより、簡単な作業で、ライトトンネル30の傾きを上下方向及び左右方向の2方向に調整できる。

【0043】

【考案の効果】

以上説明したように請求項1の考案によれば、ライトトンネルは、1枚の金属薄板を筒状に曲げることにより筒状部が一体に形成されるため、少ない部品点数及び作業工程で容易に作製することができ、従来のガラスを4枚張り合わせたものに比べて大幅なコストダウンができる。また、ライトトンネルは、金属により形成されているため、金属の高い放熱効果によりライトトンネルがランプからの光による加熱で劣化、破損する事がないと共に、画像に悪影響を及ぼすこともない。さらに、ライトトンネルは、ボディへ取付けるための取付部が筒状部と一体に形成されているため、別部材の取付金具が不要であり、一層コストダウンになる。

【0044】

請求項2の考案によれば、ライトトンネルは、補正レンズを上方から押し付けレンズ押さえ部を有しているため、別部材の補正レンズ保持具が不要であり、コストダウンになる。

【0045】

請求項3の考案によれば、ライトトンネルは、請求項1の考案と同様に、1枚の金属薄板を筒状に曲げることにより筒状部が一体に形成されるため、従来のガラスを4枚張り合わせたものに比べて大幅なコストダウンができる。また、ランプからの光により加熱されて劣化、破損する事がないと共に、画像に悪影響を及ぼすこともない。また、ライトトンネルは、筒状部の入射側に入射側固定バネを備えると共に、筒状部の出射側の上面及び右側面と左側面のいずれか一方に傾き調整用ネジで押し付けられたとき圧縮される可動バネを備えているため、傾き調整用ネジにより筒状部の出射側を押し付けるという簡単な作業により、出射側を支点として上下方向及び左右方向の2方向にライトトンネルの傾きを微調整できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施形態に係るライトトンネル構造を有する画像表示プロジェクタの概略構成を示す斜視図。

【図2】 同プロジェクタの内部構成を示す斜視図。

【図3】 同プロジェクトの画像投射エンジンの構成を示す分解斜視図。

【図4】 同プロジェクトのライトトンネルをボディへ取付けた状態を示す斜視図。

【図5】 本考案の別の実施形態に係るライトトンネル構造を示す斜視図。

【図6】 同ライトトンネルをボディへ取付けた状態を示す斜視図。

【図7】 本考案のさらに別の実施形態に係るライトトンネル構造を示す斜視図。

【図8】 (a) は同ライトトンネルをボディへ取付けた状態を示す図7におけるA-A断面図、(b) は同B-B断面図。

【図9】 従来における画像投射光学系を示す斜視図。

【図10】 従来における画像投射光学系を支持部材に取付けた状態を示す斜視図。

【図11】 従来におけるライトトンネルの取付金具の構成を示す斜視図。

【図12】 従来における補正レンズの構成を示す断面図。

【図13】 従来における補正レンズの取付状態を示す斜視図。

【符号の説明】

5 画像投射エンジン

6 ランプユニット（ランプ）

30 ライトトンネル

30a 入射側開口（一端側開口）

30b 出射側開口（他端側開口）

32 取付部

33a、33b 位置決め孔

34a、34b ネジ孔

35 レンズ押さえ部

36a、36b 入射側固定バネ

37a、37b 位置決め突起

38a、38b 出射側可動バネ

53 DLP（画像形成素子）

60 シャーシ（画像投射エンジンボディ）

62a、62b 位置決め突起

63a、63b ネジ孔

64a、64b レンズ保持部

70 トンネル挿入部

71 入射側保持部

72 出射側保持部

73a、73b 位置決め孔

74a、74b ネジ孔

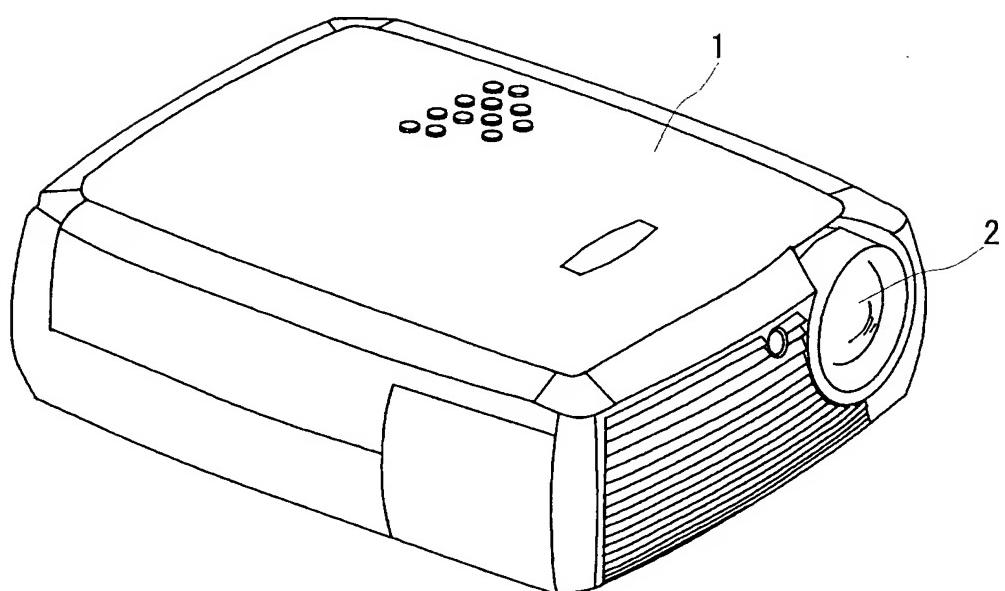
80a、80b 傾き調整用ネジ

100 画像表示プロジェクタ

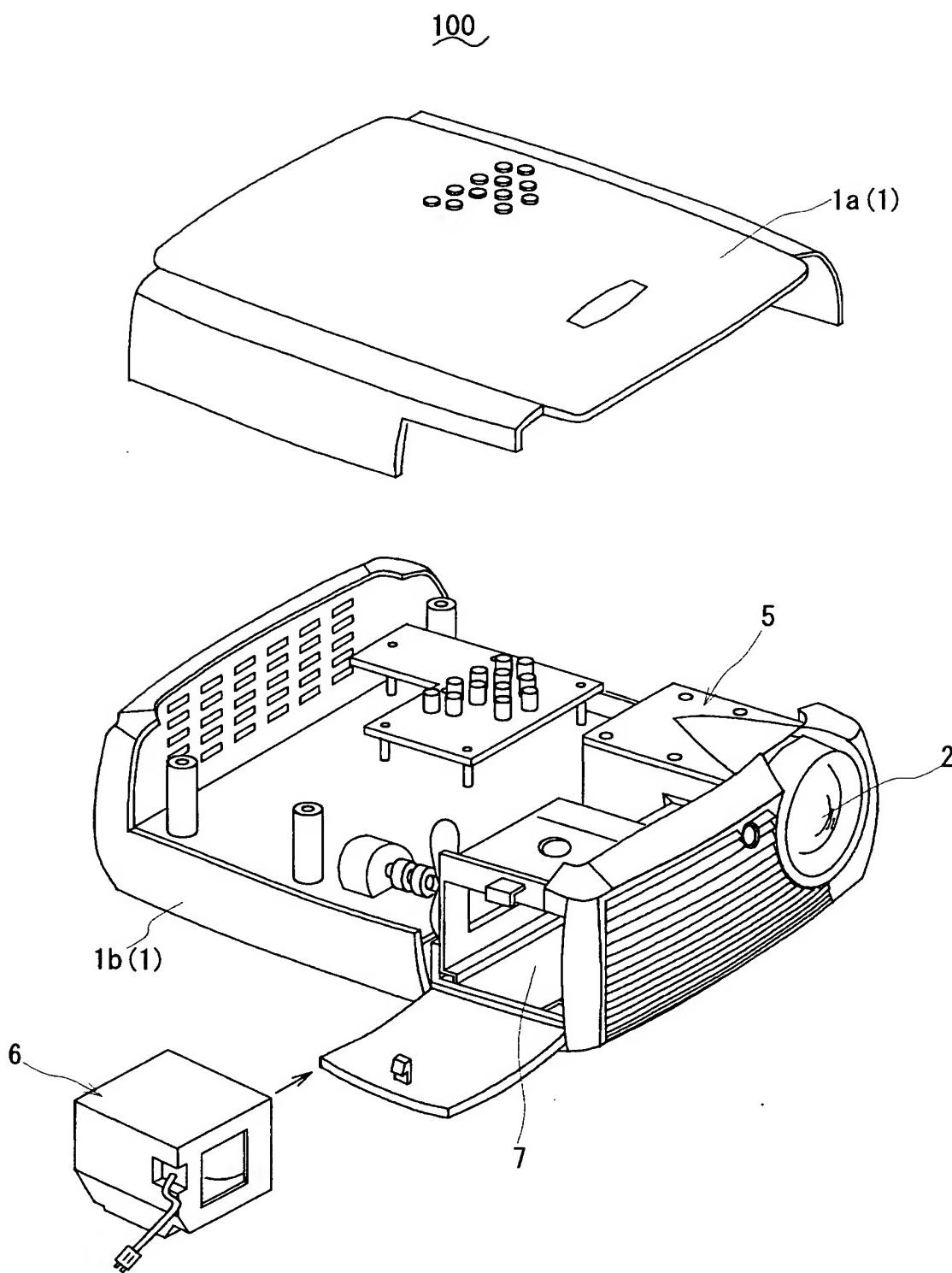
【書類名】 図面

【図1】

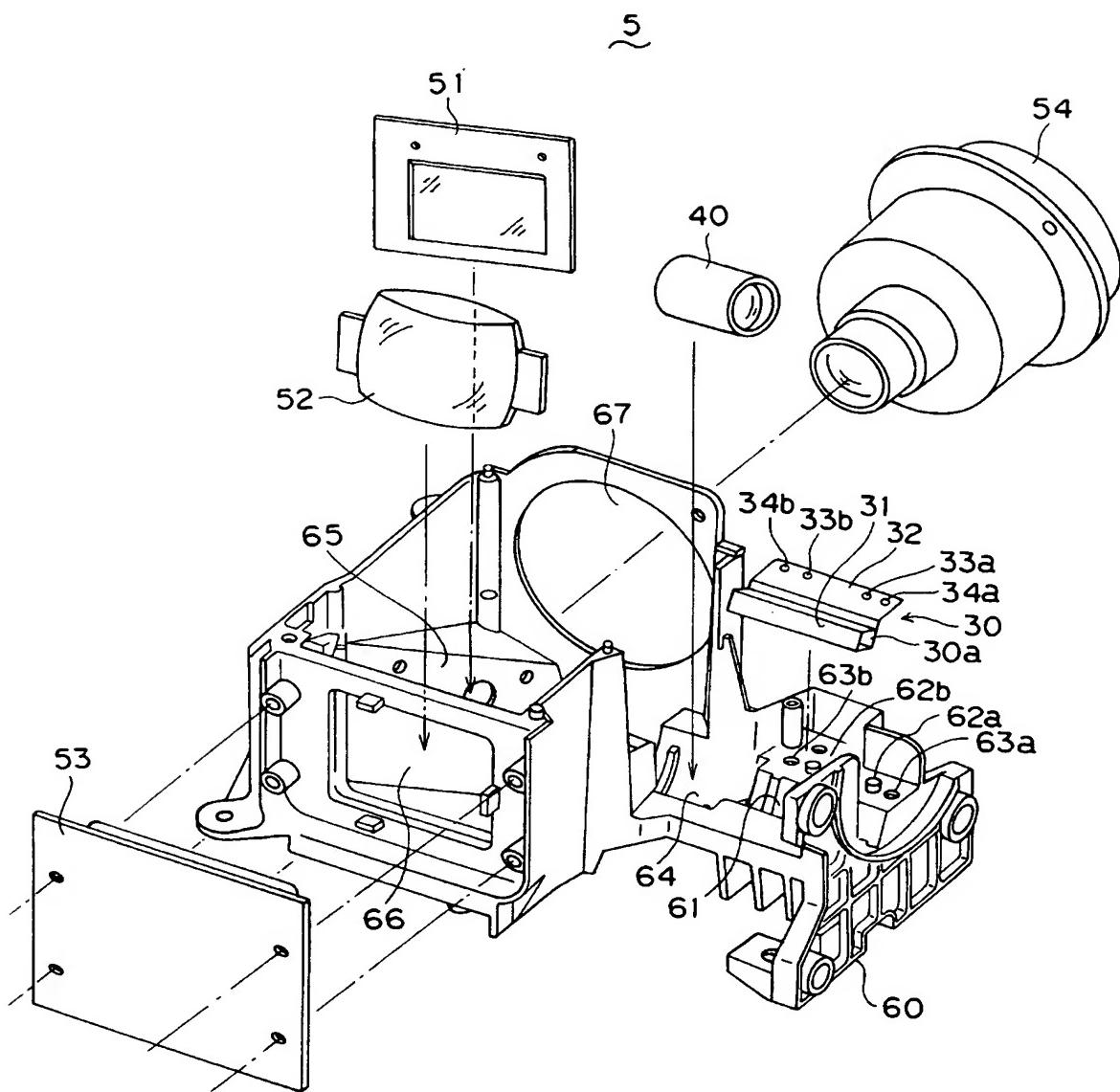
100



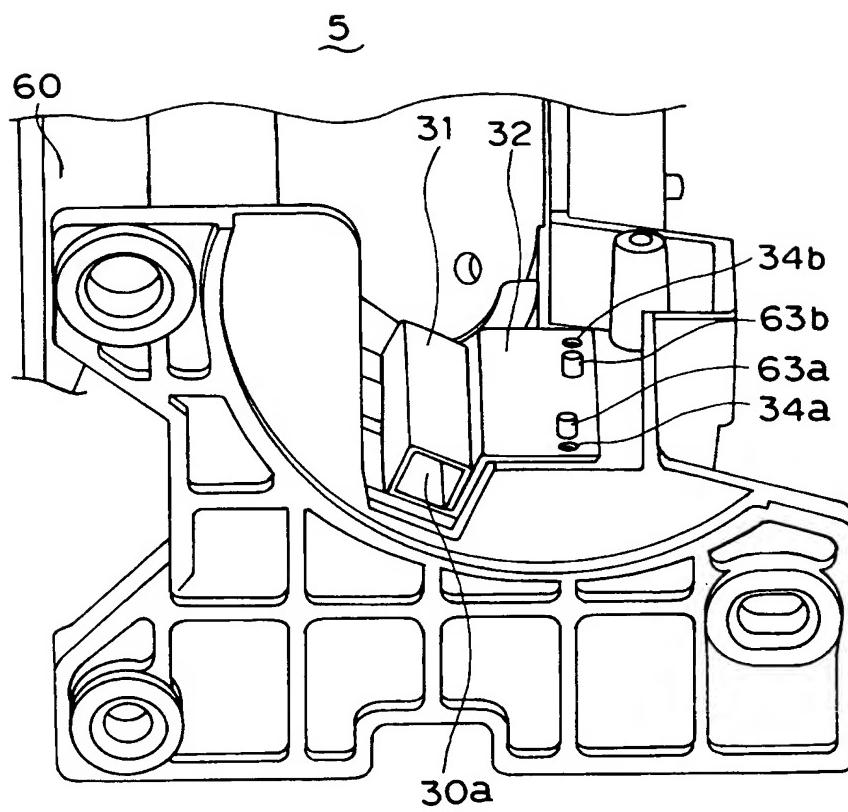
【図2】



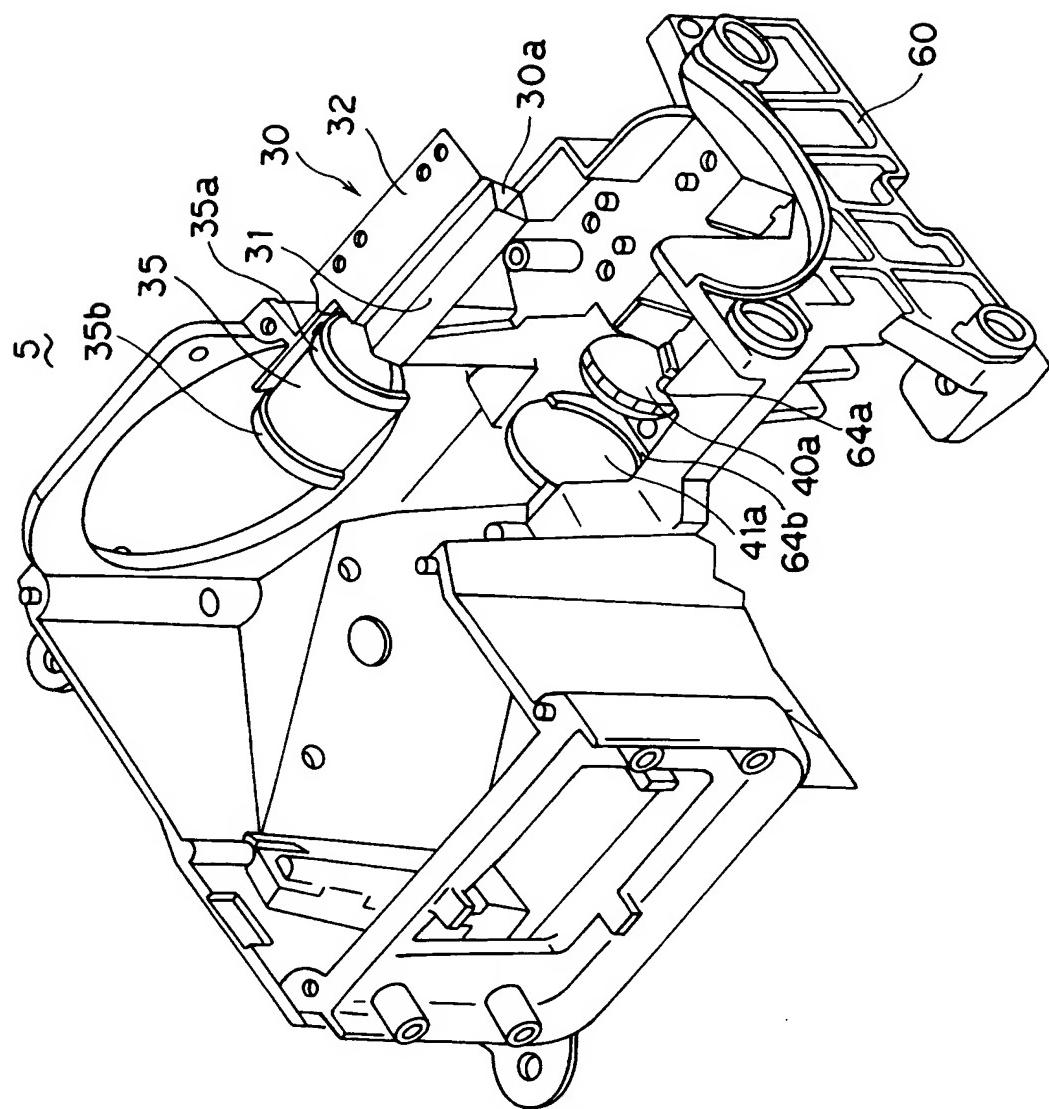
【図3】



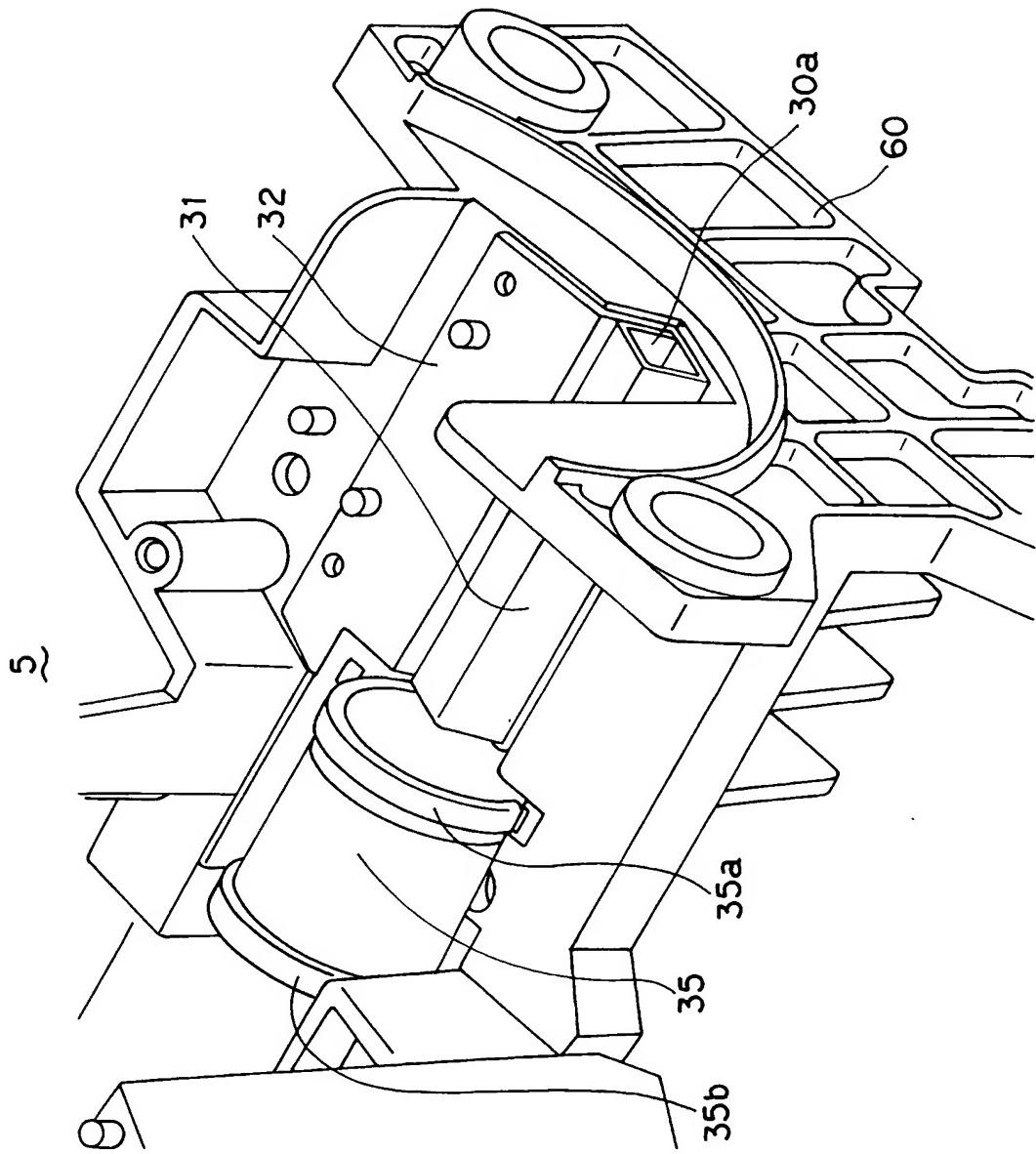
【図4】



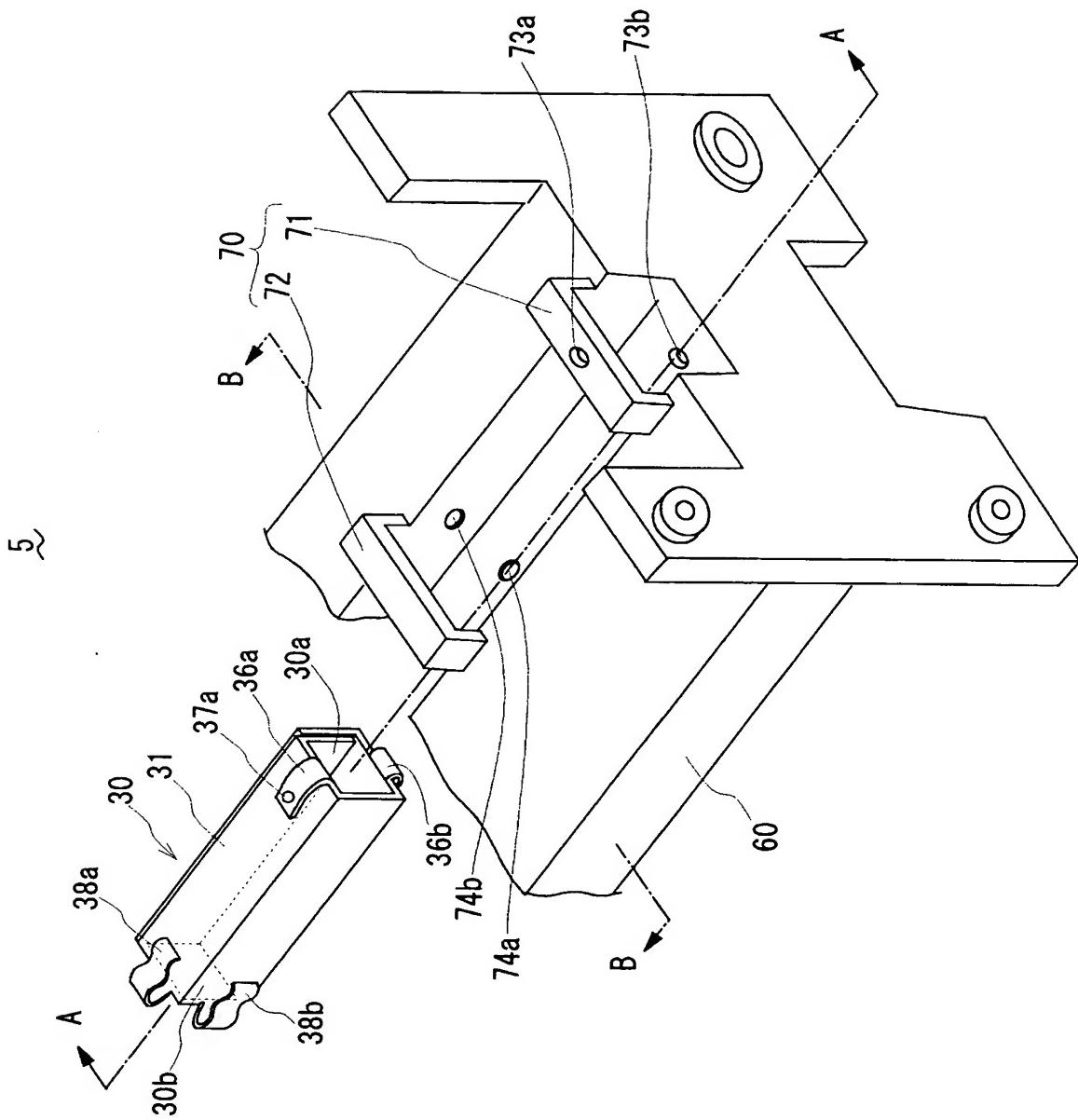
【図5】



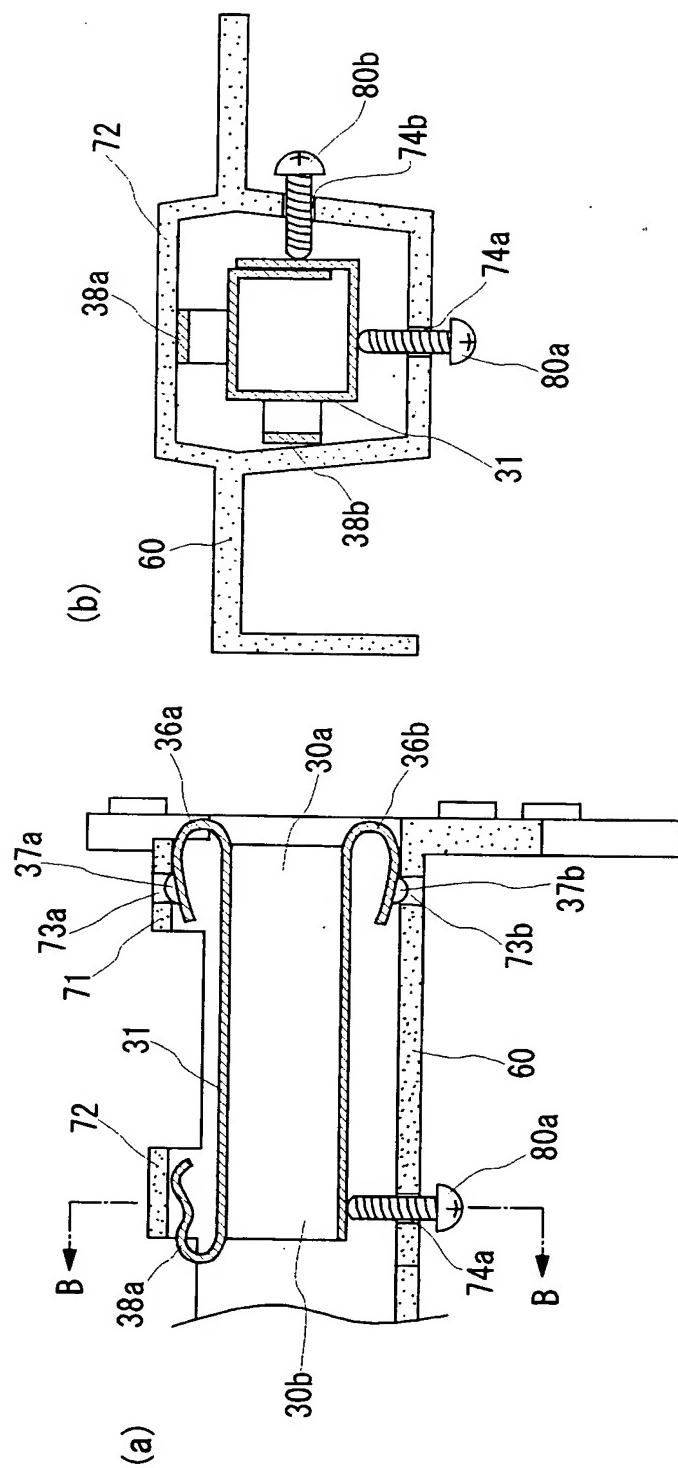
【図6】



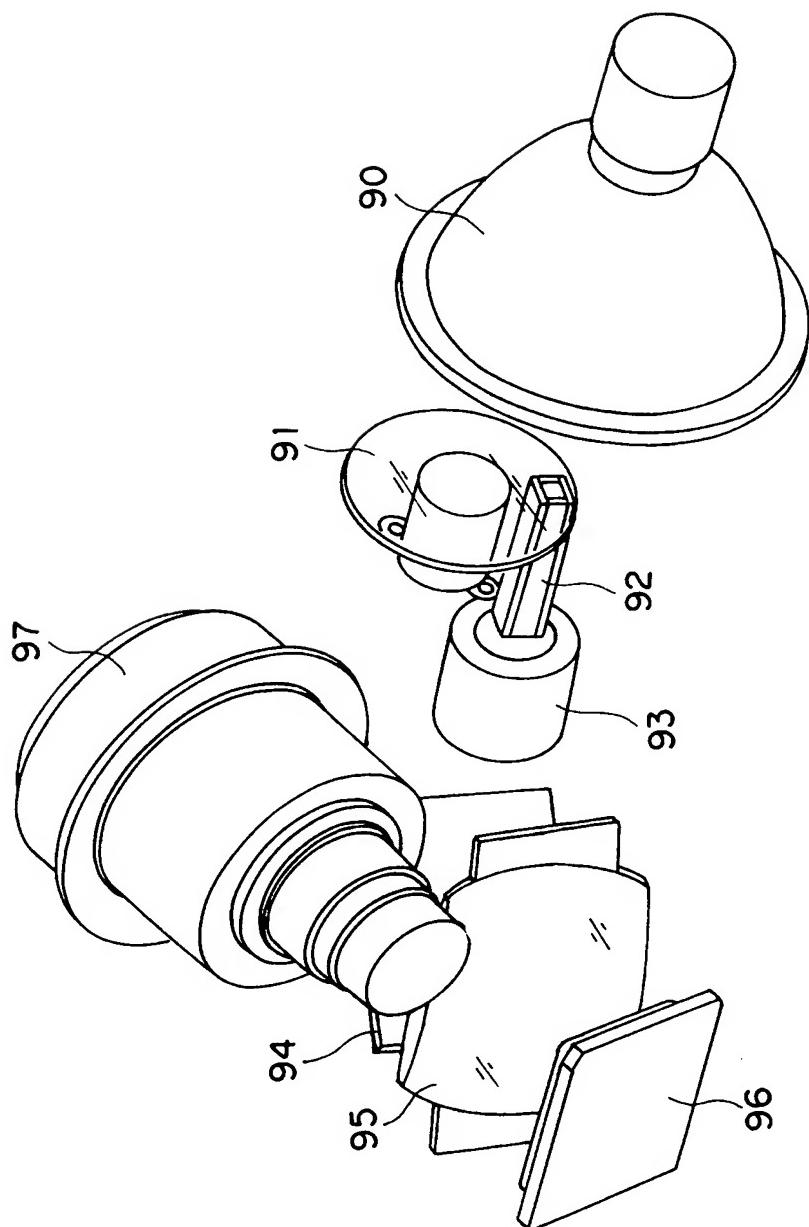
【図7】



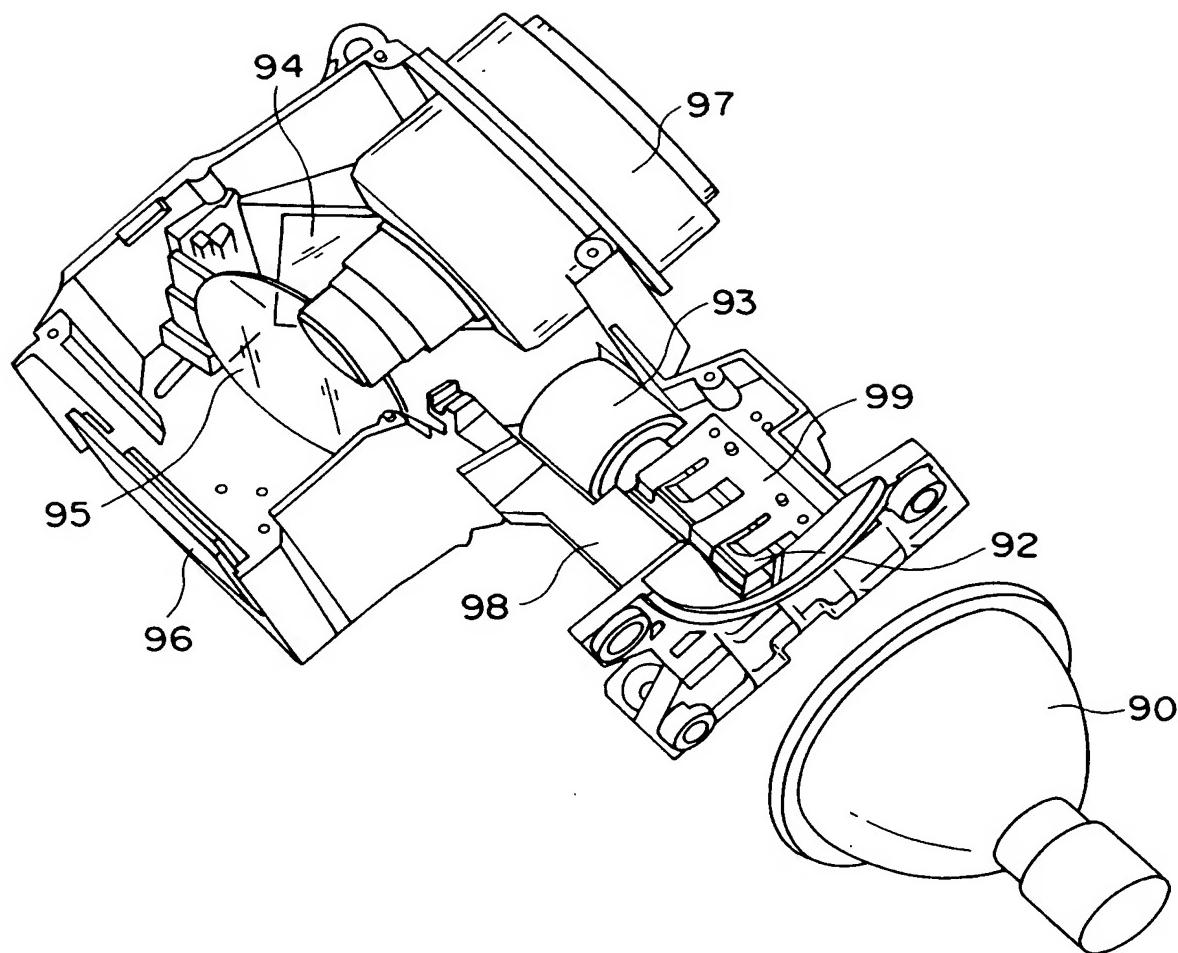
【図8】



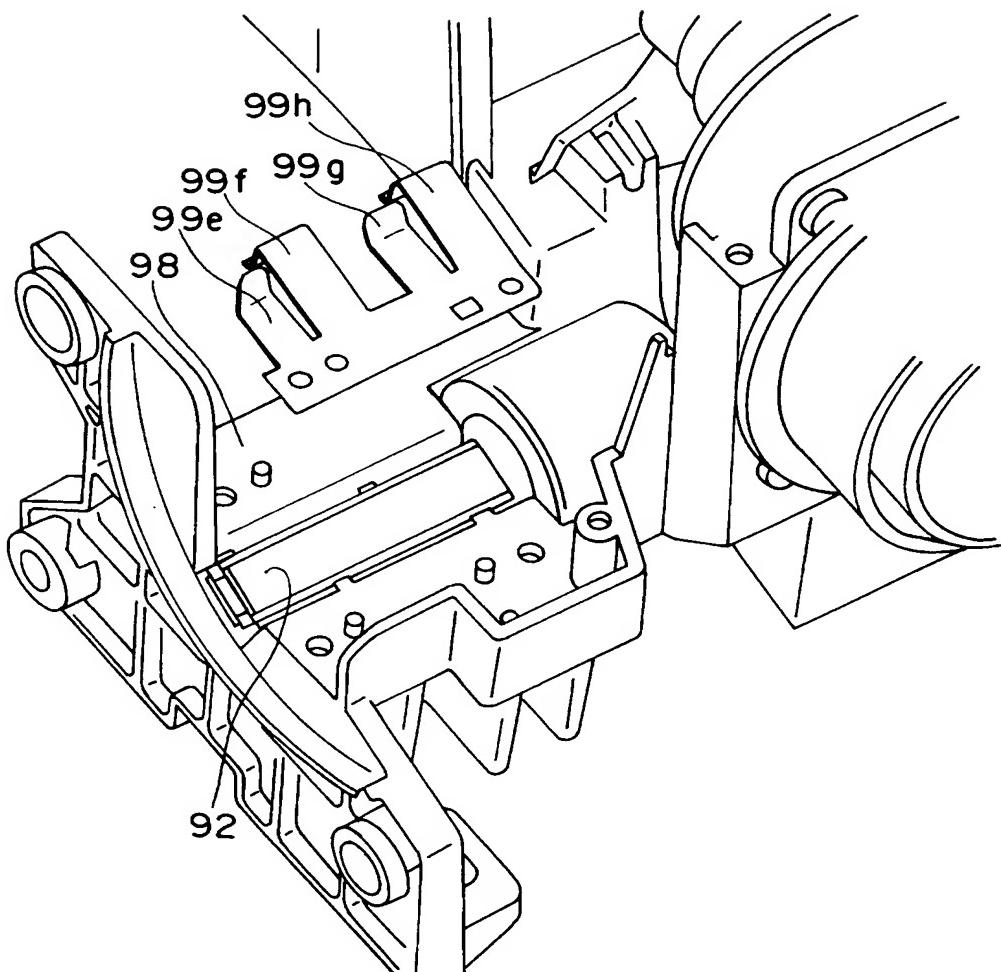
【図9】



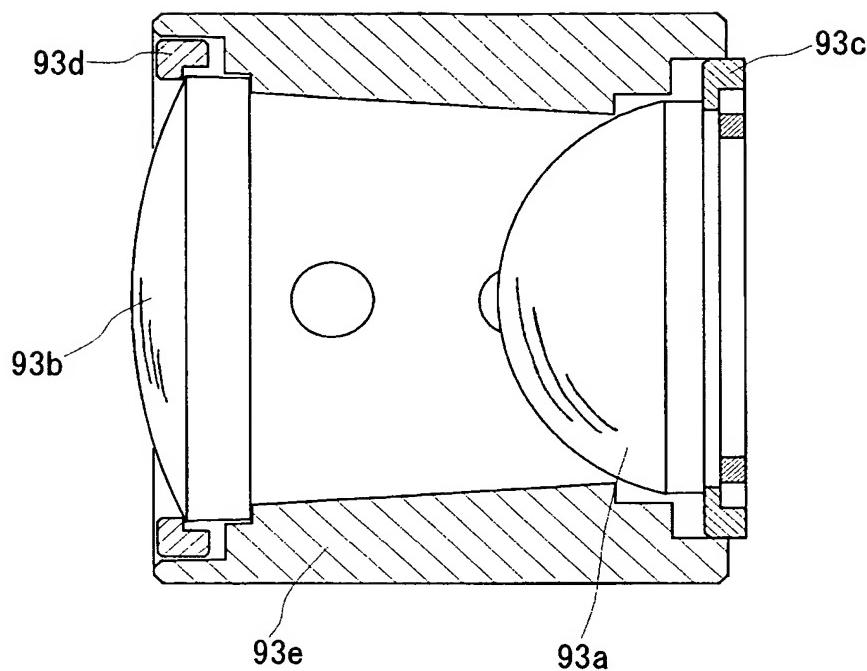
【図10】



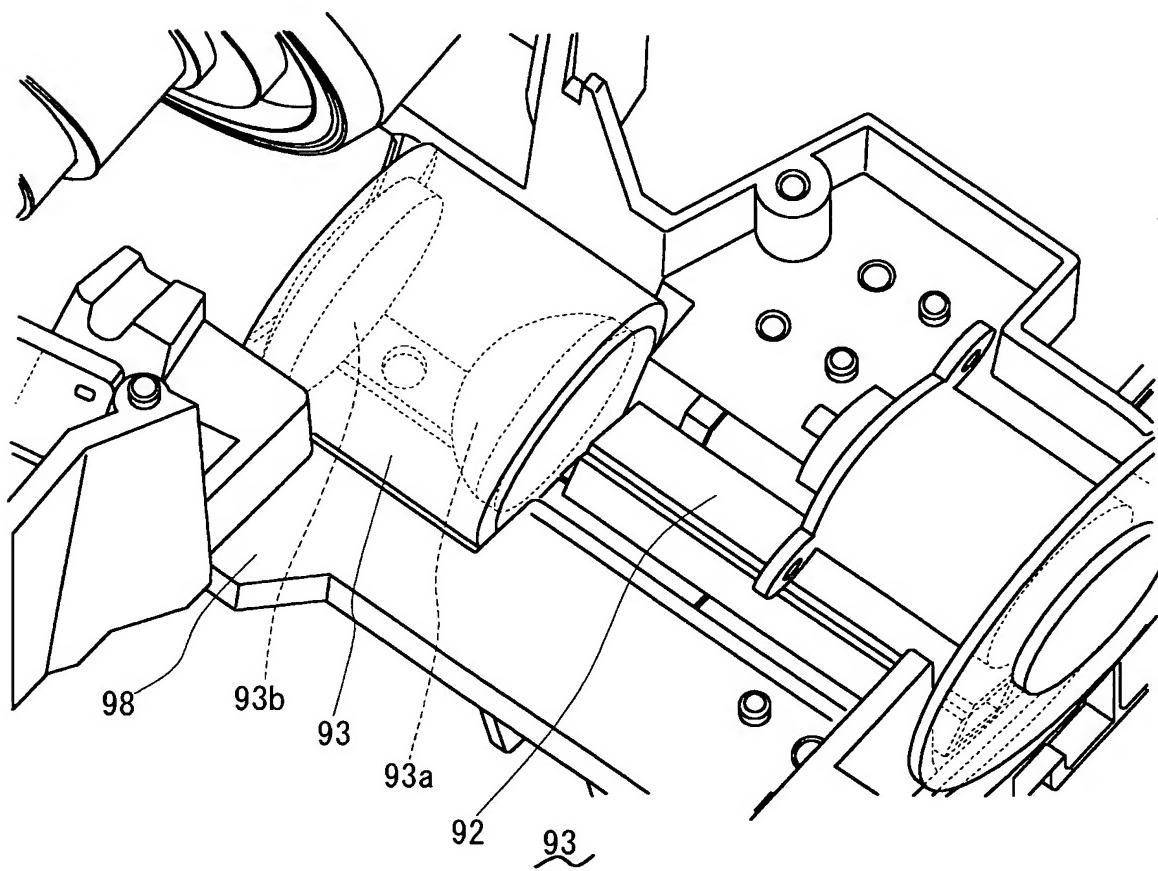
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像表示プロジェクタのライトトンネル構造において、金属薄板を筒状に曲げてライトトンネルを形成し、取付金具を別途用いることなくライトトンネルを取付けることができる。

【解決手段】 ライトトンネル30は、表面に鏡面反射コーティングを施した1枚の金属薄板から構成され、鏡面反射コーティング面を内側にして筒状に曲げて形成された筒状部31と、この筒状部31に連続する取付部32とから成り、取付部32に位置決め孔33a、33bと、ネジ孔34a、34bとを有している。ライトトンネル30は、位置決め孔33a、33bをシャーシ60の位置決め突起62a、62bに結合させ、ネジ孔34a、34bをシャーシ60のネジ孔63a、63bに合わせてネジ止めすることにより、シャーシ60に取付けられる。

【選択図】 図3

認定・付加情報

実用新案登録出願の番号 実願2002-006041
受付番号 50201427429
書類名 実用新案登録願
担当官 第九担当上席 0098
作成日 平成14年10月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 9月25日

次頁無

出証実2003-3000097

実願2002-006041

出願人履歴情報

識別番号 [000201113]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
氏 名 船井電機株式会社